

1. f ü z e t

Ő S L É N Y T A N I V I T Á K

Magyarhoni Földtani Társulat
Budapest, 1963 augusztus
Kézirat

T_A_R_T_A_L_O_M

BEKÖSZÖNTŐ /Dr. Bogsch László/: 1

Dr. B a r t h a Ferenc: A mennyiségi biosztratigráfia
kérdései 2

VITA: Dr. Majzon László, Dr. Báldi Tamás, Dr. Géczy Barna-
bás, Dr. Jánossy Dénes, Dr. Kecskeméti Tibor, Dr.
Kriván Pál, Dr. Krolopp Endre, Dr. Nagy Lászlóné
hozzászólásai 12

Dr. B o g s c h László: Őslénytani tanulmányuton a Német
Demokratikus Köztársaságban 1962.
májusában 20

B e k ö s z ö n t ő

A Magyarhoni Földtani Társulat - a sok oldalról megnyilvánult óhajnak eleget téve - megalakította Ő s l é n y t a n i S z a k c s o p o r t-ját. A Szakcsoport eddigi működése a megalakulás szükségét már igazolja: klubnapjain is hangzanak el olyan előadások, amelyek joggal tartanak számot a klubnapok közönségén kívüli érdeklődésre. A Szakcsoport ezért szükségesnek látja, hogy ezen előadások a szakemberek szélesebb köre számára is hozzáférhetőek legyenek. Így alakult ki az az ötlet, hogy Ő s l é n y t a n i V i t á k című sorozatunkat megindítsuk. Köszönjük a MTE SZ Vezetőségének a megvalósítás lehetőségét.

Az Ő s l é n y t a n i V i t á k sorozatában közlésre kerülő munkák tárgyuk miatt nem igényelhetik a Földtani Közlöny hasábjait s inkább csak a hazai paleontológusok érdeklődésének kielégítésére szolgálnak. Ennek ellenére a Szakcsoport Intézőbizottsága azt is reméli, hogy az Ő s l é n y t a n i V i t á k csírájából előbb-utóbb önálló folyóirat alakul ki, amely majd a külfölddel is megismerteti a hazai őslénytani problémákat.

Ebben a reményben indítjuk útjára az Ő s l é n y t a n i V i t á k első füzetét.

Budapest, 1963. augusztus

Dr. Bogsch László
a Magyarhoni Földtani Társulat
Őslénytani Szakcsoportjának
elnöke

A mennyiségi biosztratigráfia kérdései*

Dr. BARTHA FERENC

A mennyiségi biosztratigráfia fogalma

D o l l o szerint a biosztratigráfia körébe tartozik mindaz, amit a történeti földtan az őslénytanból felhasznál. Konkrétabb fogalmazásban: a biosztratigráfia az üledékes kőzetekben mutatózkodó ősmaradványok vízszintes és függőleges elterjedésének komplex vizsgálata, amely nemcsak a faunaegyüttesek és az ökoszisztéma rekonstrukcióját célozza, hanem a térbeli és időbeli történések o k n y o m o z ó e l e m z é s é t is. A biosztratigráfia tehát a legátfogóbb biológiai és földtani studium. Fenti célkitűzések és definíció jelentős részét azonban - elsősorban az oknyomozó elemzést - el kellene hagynunk, ha a biosztratigráfia mennyiségi vonatkozásait mellőznők. Hiszen a földtani történések, környezetváltozások nemcsak az egyes fajok morfológiájában tükröződnek, hanem sokkal többször a fajok mennyiségi különbségeiben, példányszám szerinti csökkenésében vagy emelkedésében is.

A flóra ill. fauna mennyiségi változásainak jelölésére használatos szakkifejezések közül az a b u n d a n c i a és d o m i n a n c i a fogalmakat a recens biológiától vettük át. Ezek ennél fogva nem fejezik ki a biosztratigráfia legfontosabb faktorát az i d ő t. Biosztratigráfiai használatuk esetén szükséges pontos definiálásuk.

A d o m i n a n c i a f o g a l m a t a z e g y ü t t é l ő f a j e g y ü t t e s l e g g y a k o r i b b f a j á n a k k i e m e l é s é r e használjuk. A leggyakoribb

* E füzet a MFT Őslénytani Szakcsoportja 1963 március 25-i klubdélutánjának anyagát tartalmazza.

fajt dominánsnak, az ezt követőt szubdominánsnak, az 1-2 %-ban mutatkozót accesszori-
kus, járulékos fajnak tekintjük. A dominancia változásokat természetesen vertikális szelvényben is, tehát az idő függvényében is vizsgáljuk.

Az abundancia vagy virencia fogalmat egy fajnak a vertikális szelvényben történeti példányszám változásainak megjelenésére használjuk. Itt a fajnak a szelvényben lévő teljes példányszámához viszonyíthatjuk az egyes szintekben talált példányszámát. Így érthető, hogy egy faj lehet egy rétegben abundáns /ott a legnagyobb a példányszáma/, de a többi fajhoz mérve mégsem domináns, mivel nagyobb gyakoriságú faj is előfordul abban a rétegben. Sok szelvényből a faj legnagyobb abundanciája statisztikusan a faj virágkorát adhatja ki /a km é/.

A morfológiai különbségek helyes értelmezésében is elengedhetetlen a tömegvizsgálat.

Milyen tényezők teszik lehetővé, milyenek akadályozzák a mennyiségi biosztratigráfiai vizsgálatokat?

a/ földtani előfeltétel: zavartalan településű rétegsor legalább annyira, hogy a rétegek egymásutánja megállapítható legyen,

b/ biológiai előfeltétel:

1/ jó megtartású ősmaradványok /meghatározható fajok/

2/ rendszertanilag és ökológiailag tisztázott fajok.

Ökológiai tisztázottságon itt a legközelebbi, ma élő rokon faj életkörülményeinek, környezetigényének ismeretét értjük.

3/ legalább a leggyakoribb fajokból statisztikus értékelésre elegendő példányszám.

c/ gyűjtési feltétel: egyenlő üledékmennyiségből kinyert ősmaradványegyüttes.

Fenti előfeltételeknek megfelelő felszíni feltárások és furási szelvények elég gyakoriak. A tulságosan is közismert

negatív tényezőkre figyelve a helasi mennyiségi biosztratigráfiai vizsgálatok csak később indultak. Azt gondoltuk ui., hogy a fosszilizálódás során a fauna olyan mértékű minőségi és mennyiségi változásokat szenved, hogy nem lehet visszakövetkeztetni az eredeti biceónózisra.

Mi itt az igazság?

1. Igaz, hogy fajok, nemzetségek, sőt egyes törzsek maradványai teljesen megsemmisülhetnek. /Főleg, ha nincs szilárd vázuk./

2. Igaz, hogy eltérő korú életközösségek az elpusztulás után egy rétegbe kerülhetnek.

3. Igaz, hogy a szilárd vázú fajoknak is csak töredékrésze fosszilizálódik.

4. Igaz, hogy a vékonyabb héjú fajok nehezebben fosszilizálódnak mint a vastaghéjúak.

Ezzel szemben a fosszilizálódásnak is vannak matematikai törvényszerűségei.

1. Sokból sok, kevésből kevés marad meg.

2. A pusztulás az abszolút példányszámot megváltoztatja, de a fajok egymáshoz viszonyított $a r á n y s z á m á t$ nem.

3. Jó, ha minél több faj, nemzetség, család stb. képviselői vannak együtt az egykori élettérből, de az élettér vizsgálatok arra is tanítanak, hogy legtöbbször már néhány jellegzetes alak jelenléte megszabja a biofáciest. Milyen fajok kísérik feltétlenül, melyek feltétlenül és milyenek nem fordulhatnak elő velük együtt. Gondoljunk folyóvízi vagy csökkentősvízi együttesekre! A meglévő fajokból következtethetünk a hiányzókra is.

Mennyiségi biosztratigráfiai vizsgálatok alkalmazhatósági köre

A mennyiségi biosztratigráfia elsősorban $s e k é l y - v i z i$ és $p a r t i$ képződmények vizsgálatában sokatigérő, ahol gyors lithoés biofációs változások követik egymást.

Az n e r i t i k u s öv mélyebb szakasza még általában tartósan azonos fáciesű. A neritikus képződmények faunaváltozásában a s p o n t á n m u t á c i ó k játszzák a főszerepet. Ez a változás voltaképpen nem az egész faunát érinti, hanem csak egyes fajokat. Az ilyen képződmények rétegtani tagolódását a spontán mutációk okozta fajmegváltozások alapján végezték. A z ó n a fogalom kétségkívül a század paleontológiájának egyik legtermékenyítőbb gondolata volt és a t a r t ó s a n e g y f á c i e s ü k é p z ő d m é n y e k értékelésében még nem merítették ki lehetőségeit.

A sekélyvizi képződmények értékelésében a zóna fogalom felhasználása eléggé sablonosan történt; a mélyebb vizi és sekély vizi élettereknek mint biotópoknak mélyreható elemzése nélkül. N e u m a y r a W a a g e n -féle mutációk alapján állította fel D a r w i n ihletése után leszármazási sorait /Viviparusok, Melanopsisok/ a szlavóniai rétegek vizsgálata során, ő azonban nem hangsúlyozta a mutációk spontán voltát, ami a zóna fogalom alapja. A sekély vizi képződmények esetében nem is ez a legfontosabb tényező, mivel itt a g y o r s l i t h o é s k o f á c i e s v á l t o z á s o k a j e l l e m z ő k és az ennek következtében előálló f a u n a k é p v á l t o z á s, ami lehet teljes minőségi, vagy mennyiségi jellegű /a fajok ugyanazok, csak gyakoriságuk változik meg/. Ezuttal ajánlatosabb a s s i n t, vagy h o r i z o n t fogalmakkal dolgozni.

Természetesen lényeges itt is az egyes fajok morfológiai megváltozása, de ezek között jóval nagyobb százalékban fordulnak elő a n e m s p o n t á n j e l l e g ü m u t á c i ó k, tehát a külső tényezők kiváltotta átalakulások. A mutáció az örökítő állomány biokémiai szerkezetében előálló átrendeződés, amely voltaképpen egy ionizáció. Ezek laza kötésű szerkezeteken fordulhatnak elő, spontán módon lényegesen gyakoribban mint ki-mutatottan külső tényezők hatására. Kétségtelen, hogy ahol szerkezeti lazaság fennáll, ott a lökést a külső tényezők változása megadhatja, vagy siettetheti. A mutáció fogalmához a létrejött morfológiai változás irreverzibilis volta is hozzátartozik.

A különböző biofáciesek értékelésének lehetőségeivel kell még foglalkoznunk.

A hagyományos módszer az aktualizmus alapján történő biocönózis- és környezet-rekonstrukció volt. Itt a fosszilis fajok ma élő legközelebbi rokonságának életmód adataiból igyekeztek visszakövetkeztetni az egykori környezetre. Gyengéje a módszernek, hogy nem számol az egyes fajok ökológiai igényének megváltozásával. Így voltaképpen az evolúció lehetőségét is kizárja.

Az általunk alkalmazott módszer lényegesen bonyolultabb, de feltétlenül megbízhatóbb az előbbinél. Alaptétele, hogy eleve egyetlen fajról sem tételezzük fel a biztos fácies-jelzést. Ehelyett: 1/ legkisebb gyűjtési egységenként külön-külön vizsgáljuk a teljes faunát s esetleg a flórát, és az üledék jellegét is figyelembe vesszük a fácies megállapításánál. Nem valószínű, hogy egyszerre minden faj környezetigénye megváltozzék, ezért a fő biofácies-jelleg eldöntésénél ez használható. 2/ Sok szelvény ilyen elemzése alapján állapítanak meg törvényszerűségeket az egyes fajok ökológiai igényére vonatkozóan /statisztikus igazolás/. Az aktualizmus alapján várt környezetigénytől eltérő fajok esetében a vizsgált faj és a kísérő fajok együttes értékelése ad kiindulást. Példa: ha egy ma édesvizben élő fajt a pannoniai emelet számos szelvényében mindig csökkentsósvízi fajok kísérnek és sohasem édesviziek, akkor az aktualizmus ellenére ez a faj a pannoniai emeletben még csökkentsósvízi faj volt /Theodoxusok, Viviparusok, Melanopsisok/.

A morfológiai különbségek értékelésével kapcsolatban két dologra mutatunk rá:

a/ A tipusos példányoktól eltérő olyan változatok, amelyek még az eloszlási görbébe esnek, semmilyen megkülönböztető elnevezést nem kaphatnak, így a varietás fogalma sem alkalmazható rájuk. A varietás fogalmat fenntartandónak látom, de csak ott, ahol morfológiailag jól megkülönböztethető, de nem önálló elterjedésű alakok - bizonyíthatók.

b/ Az olyan alakok is külön elnevezést kaphatnak, amelyek között folyamatos átmenetek ismeretesek, ha az átmeneti

alakoknál nem a példányok zöme található, hanem gyakorisági minimum van.

A sekély vizek kronológiája csak a heteropikus fáciések átmeneteinek ismeretével oldható meg, azért csak ott lehetséges, ahol valamely terület sűrűn feltárt magvételű furásokkal. Rétegazonosítások, távkorrelációk is csak ilyen feltételek mellett végezhetők el megbízhatóan - sekély vizű képződményeknél.

Az elért eredmények rövid ismertetése

A mennyiségi biosztratigráfia alapgondolata már M a j z o n foraminifera-vizsgálataiban felmerült az 1940-es időkben: "megfigyelve az egyes rétegmintákból az előkerülő fajok összességét /faj társaság/ az egyes fajok számát, gyakoriságát, úgy bizonyos különbségek adódnak, amelyeket jól fel tudunk használni". Hasonló gondolatokat vetett fel Z a l á n y i is, de a konkrét alkalmazás részproblémák megoldására csak később kezdődött.

A pozitív part oszcillációk okozta édesvízi és csökentsésvízi biofácies változások pannoniai szakaszait már ezzel a módszerrel sikerült jól elhatárolni /B a r t h a 1, 2, 3, 4, 5, 8./, H a j ó s a helvét-származata kiédesedés egyes szakaszait állapította meg /17, 18/ diatonák alapján.

K e c s k e n é t i n é ilyen módszerrel dolgozta fel a várpalotai miocén tengerparti szelvényt /Természetvédelmi terület/.

Negatív part oszcillációk okozta tengeri szakasz felé történő változások kimutatása a miocénben /H a j ó s 16/, eocénben /B a r t h a 8/, K e c s k e n é t i n é 10/ és a felső krétában is sikerült. Ezek a vizsgálatok a sekélyebb és mélyebb vízi, illetve a tengerparti és kissé mélyebb szakaszok elkülönítését tették lehetővé.

A pleisztocénben melegebb és hidegebb klímaszakaszok, valamint a szárazabb és nedvesebb szakaszok elválasztása volt az eredmény /H o r v á t h 20, B a r t h a 9, K r o l o p p 27, 28./.

A Villány -hegység pleisztocén üledékeiben a gerinces faunahullámok sajátos egymásutánja volt megállapítható /K r e t z o i 25, J á n o s s y a Tarkői kőfülke gerinces faunája alapján sztyepp és erdei faunaegyütteseket különböztetett meg /J á n o s s y 22/. Ugyancsak J á n o s s y-nak sikerült fauna tömegvizsgálattal több helyen a pleisztocén - holocén határt megvonni /J á n o s s y 21/.

Finomabb földtani taglalásra vezetett a főnummuliteszes mészkő Nummuliteseinek tömegvizsgálata. A fajok és nemzetségek százalékos értékelése 6 szint elkülönítését eredményezte. /K o p e k 8, K e c s k e m é t i 24/.

Tömegvizsgálatnál a fajhatároknak és a filogenetikai összefüggéseknek pontosabb megállapítása is lehetséges. /B a r t h a 6, B á l d i 11,/. B á l d i ezuton a Glycymeridákon belül három fajfölkötti alakkört választott el, amelyek morfológiai sorokba tartoznak.

A jurában eddig kevertnek minősített Ammonites faunák részletes vizsgálatával állapította meg G é c z y, hogy a faunatípusok sorrendje nagyon hasonlít a nyugat-európai klasszikus Ammonites feldolgozások által kimutatott sorrendhez /G é c z y 15/.

A Mecsekhegy ég középső-miocén makroflóra vizsgálata is mennyiségi módszerrel történt; lehetővé vált a különböző növénytársulások időbeli, térszíni és ökológiai szempontu elkülönítése /P á l f a l v y 32/.

Nem foglalkoztam a palynológiai vizsgálatokkal, mivel ezek régóta statisztikusan értékelnek világszerte, és így az ide vonatkozó irodalom szinte áttekinthetetlen.

A Foraminiferák ilyen szempontu feldolgozása terén H i l t e r m a n n ért el jelentős eredményeket, de ujabban sikerrel alkalmazta kréta időszak ki képződmények értékelésében S i d ó M. /kézirát/.

A bakonyi kréta időszak ki tengeri puhatestű fauna értékelésében B e n k ő n é szintén tömegvizsgálattal mutatott ki szép összefüggéseket /munkája még kézirátban van/.

Ugy látszik, ha csak a Magyarországon végzett ilyen irányú kutatásokat és azok eredményeit nézzük, megállapítható, hogy a mennyiségi vizsgálatok lényegesen megnövelték a fauna-gazdag képződmények sokoldalú kiértékelhetőségét. Közelebb kerültünk ahhoz, hogy rekonstruáljuk az egykori életközösségeket, illetve azok változásait. Mindenesetre az időbeli és térbeli változások oknyomozó vizsgálata megkezdődhetett.

IRODALOM:

1. B a r t h a F.: Pliocén puhatestű fauna Ócsáról. M.Áll.Földt. Int.Évk. XLII. 3. 1954.
2. B a r t h a F.: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. M.Áll. Földt. Int.Évk. XLIII. 2. 1955.
3. B a r t h a F.-S o ó s L.: Die pliozäne Molluskenfauna Balatonszentgyörgy. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. VI. 1955.
4. B a r t h a F.: A tatabányai pannóniai kora fauna. M.Áll.Földt. Int.Évk. XLV. 3. 1956.
5. B a r t h a F.: Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felső-pannon képződményekben. M.Áll.Földt. Int.Évk. XLVIII. 1. 1959.
6. B a r t h a F.: Examen biostratigraphique du complexe houiller du Crétacé supérieur de la partie meridionale de la Montagne Bakony. Acta Geol. T. VII. 3-4. 1962.
7. B a r t h a F.: A makói és gyulai vizkutató furások puhatestűinek őslénytani vizsgálata. M.Áll.Földt. Int.Évi Jel. 1959. évről 1962.
8. B a r t h a F.: Lázai felső-pannon kora faunájának biosztratigráfiai feldolgozása. M.Áll.Földt. Int.Évi Jel. 1960. évről. Nyomdában.
9. B a r t h a F.: Biosztratigráfiai vizsgálatok a Dorogi-medence pleisztocén kora képződményein. M.Áll.Földt. Int.Évi Jel. 1961. évről. Nyomdában.
10. B a r t h a F.-K e c s k e m é t i n é-K ö r m e n d y A.: A Dorogi-medence csökkentsősvízi és tengeri eocén képződményeinek biosztratigráfiai vizsgálata. Kézirat. 1962-63.
11. B á l d i T.: Glycymeris s.str. des europäischen Oligozäns und Miozäns. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. T. 54. 1962.
12. B u c k m a n S.: The Term: "Hemera". -- Geol. Mag. New Ser. Dec. 4. Vol. 9. London, 1909.
13. S t a n l e y H.: Fa-

- léontologie française, terrains jurassique. Cephalopodes. Paris, 1842-49.
14. E k m a n S.: Zoogeography of the Sea. London, 1953.
15. G é c z y B.: A bakonycsernyei Tüzkövesárok jura rétegsora. M.Áll.Földt.Int.Évk. XLIX. 2. 1961.
16. H a j ó s M.: Szurdokpuszti kovaföldrétegek algái. Földt.Közl. 89.2. 1959.
17. H a j ó s M.-P á l f a l v y I.: Magyaregregy diatomás üledékeinek életföldtani vizsgálata. M.Áll.Földt.Int.Évi Jel. 1960. évről. Nyomdában.
18. H a j ó s M.-P á l f a l v y I.: A Tokajhegység szarmata üledékeinek ősnövénytani értékelése. M.Áll.Földt.Int.Évi Jel. 1961. évről. Nyomdában.
19. H a j ó s M.: Mátraalja Diatomás üledékeinek földtana. Kézirat. 1962.
20. H o r v á t h A.: A paksi pleisztocén üledékek csigái és értékelésük. Állattani Közl. XLIV. 3-4. 1954.
21. J á n o s s y D.: Nacheiszeitliche Wandlungen der Kleinsäugerfauna Ungarns. Zool.Anz.Bd. 164. H. 3,4. Leipzig, 1960.
22. J á n o s s y D.: Vorläufige Mitteilung über die Mittelpleistozäne Vertebraten fauna der Tarkö - Felsznische NO-Ungarn, Bükk-Gebirge. Ann.Hist.Nat.Mus.Nat.Hung. T. 54. 1962.
23. K e c s k e m é t i n é - K ö r m e n d y A.: A várpalotai természetvédelmi terület homokrétegösszetételének finomrétegtani vizsgálata. Földt.Közl. XCI. 4. 1961.
24. K o p e k G.-K e c s k e m é t i T.: La classification des assises eocenes de la Montagne de Bakony /Transdanubien/ d'apres les grands Foraminiferes. Ann.Hist.Nat.Mus.Nat.Hung. T. 53. 1961.
25. K r e t z o i M.: A Villányi hegység alsó pleisztocén gerinces faunái. Geol.Hung.Fasc. 27. 1956.
26. K r e t z o i M.: Stratigraphie und Chronologie. Instytut Geologic. Prace. Tom. XXXIV. I. 1961.
27. K r o l o p p E.: A tihanyi felsőpleisztocén Mollusca-fauna. M.Áll.Földt.Int.Évi Jel. 1957-58 évről. 1961.
28. K r o l o p p E.: Die Malakofauna der niedrigeren Aueterasse im Grundprofil von Szekszárd. Swialowit. Tom.XXIV. Warszawa, 1962.
29. M a j z o n L.: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintezése. M.Áll.Földt.Int.Évi Jel. 1936-38. 1942.
30. N e u m a y r M.-P a u l M.: Die Congerien und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abh.d.k.k.Geol. Reichsanst. VIII.3. 1875.

31. O p r e l A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südöstlichen Deutschlands. Jahresheft Ver. Vaterländ. Naturk. Württemberg. 12-14. Stuttgart, 1856-58. 32. P á l - f a l y I.: Mecsek hegység középső-miocén flórája. Kézirat.
33. W e d e k i n d R.: Über den Grundlagen und Methoden der Biostratigraphie. Berlin, 1916. 34. Z a l á n y i B.: Bioszociológiai összefüggések a Nagyalföldi neogén medencében. M.Áll.Földt.Int.Évi Jel. 1933-35-ről. 1939.

V-I-T-A

Az elnöklő Dr. M a j z o n László hozzászólásában a finomsztratigráfiai mennyiségi módszer jelentőségét elemezte a mélyfurások Foraminifera-vizsgálataiban. Ilyen eljárással sikerült a hozzászólónak többek között a paleogén medenceüledékek finomabb szintezését megvalósítani. Az egyedszámok megadásában az abszolút számok jelentőségét hangsúlyozta.^x

Dr. B á l d i Tamás:

1. A morfológiai vizsgálatok adják a kulcsot kezünkbe a z a k t u a l i z m u s e l v é n e k a l k a l m a z á s á h o z a paleoökológiában, még abban az esetben is, ha mennyiségi módszerekkel dolgozunk. Ezt már a D o l l o - A b e l -féle paleobiológiai iskola is felismerte, amikor a szervek formája és funkciója közötti törvényszerű összefüggés felhasználásával a ma élő állatok életmódjából kísérelt meg következtetéseket levonni a kihalt fajok életmódjára. Ezek a vizsgálatok főként gerincsekre vonatkoztak. Az eddigi tapasztalatok szerint azonban a gerincteleneknél is általános jelenség, hogy a morfológiai azonosság hasonló életkörülményeket jelez. Ha valamely gerinctelen ősmaradvány és egy ma élő faj között teljes morfológiai azonosságot találunk, akkor feltételezhetjük, hogy a fosszilis forma biotópja a recensével azonos lehetett. Kivétel természetesen ez alól is ismeretes: így a *Mallotia pusio*, mely ma a mélytengerekben él, a miocénben neritikus fajok társaságában található. Abisszikus régiókba vándorlása nem okozott észrevehető alaktani változást a toknón. A szórványos kivételekkel szemben azonban a z á l t a l á n o s m é g i s a z, h o g y

x/ A további hozzászólásokat -- tekintettel arra, hogy a szekrétü vita során elhangzott megjegyzéseiket a hozzászólók összevontan, kerék egészsként adták be -- a könnyebb kezelhetőség céljából, a hozzászólók névsorrendjében adjuk közre.

a környezeti igény megváltozása a fajalakbéli módosulásával, és így más fajjá váló átalakulásával jár együtt. Biotópjukat hosszabb ideig megtartó, ma is élő fajok, nagyobb számban csak a miocénig követhetők vissza. Ezért korábbi, kihalt csoportok esetében - akár csak a gerinceseknél - az analóg szervek és a konvergencia jelenségének segítségével alkalmazva az aktualizmus elvét, tudunk az egykori környezetre következtetéseket levonni.

2. Az **abundancia** **tér fogat egy-**
ségnyi ~~állatokban található egyedek száma/ nemcsak~~
a fosszilizálódásra alkalmas egyedek egykori mennyiségének a függvénye, hanem legalább annyira, ha nem jobban, függ az üledékképződés gyorsaságától. Hiszen az egyedek számának változatlanul maradása esetén a gyorsabb üledékképződés hígító hatására kisebb lesz az abundancia mértéke, mint lassabb üledékképződés során. Phleger és Parker a Mexikói-öbölben megfigyelték, hogy ott, ahol az üledékképződés lassu, vagy éppen szünetel, az elhalt állatok vázai a tengerfenéken felhalmozódva keverednek a még életben levőkkel. Az üledékképződés sebességének megcsappanása vagy szünetelése tehát "kondenzált" faunát eredményezhet. Befolyásolja az abundanciát sekély vizekben a víz áramlásának, hullámzásának szállító, áthalmozó, osztályozó hatása is. A hibaforrások azonban nagyrészt kiküszöbölhetők. A változó sebességű üledékképződés nem érinti a **dominancia** viszonyokat, tehát az egy rétegben előforduló fajok **egyed számának** egy más **höz viszonyított arányait**. Így az abundancia abszolút számaival szemben a dominancia arányszámai hitelesebbek. Ami a szállítást illeti, itt a biosztratinómiai megfigyelések már eleve figyelmeztetnek a kritikusabb vizsgálatokra, bár az általános tapasztalat az, hogy a szállítás során a fenéklakók /bentosz/ maradványai nem kerülnek messzire, tehát az eredeti kép nem módosul jelentősen. Az osztályozás azonban már az eredeti dominancia-viszonyokat is megbontja. Szerencsére e jelenség makrofauna esetében ritkaságszámba megy /az őslénytani gyakorlatban/, mivel csak igen keskeny sávban: közvetlenül a parton és a partok mentén észlelhető.

Dr. G é c z y Barnabás:

Elsősorban is a munka metodikai alapvetését szeretném kiemelni és megköszönni. Azt hiszem mindannyiunkban, akik fosszilis élőlényekkel foglalkoznak, sajátos kettősségben élt egyrészt a biocönózis - tanatocönózis ellentétének dogmája, másrészt az a gyakorlati tapasztalat, hogy egy lelőhelyen, egy rétegből gyűjtött együttes mégis nemcsak rendszertani, hanem ökológiai, ösföldrajzi következtetésekre is jogosít. Ezt az ellentétet oldotta fel a "sokból sok, kevésből kevés fosszilizálódik" lapidáris tömörséggel megfogalmazott módszertani elve. A módszer helyességét igazolja az a körülmény is, hogy érdekes módon az eredmények nagyobb földtörténeti multba is kivetithetők. Így a fajképződés bölcsőjének mélyneritikus övbe helyezése megfelel a mezozóikum során a Tethys őslénytani jelentőségének. Ami pedig a gyűjtés intenzitását és precizségét illeti, az azokon a területeken is gyümölcsöző, ahol a kis rétegvastagságra hivatkozva az irodalom kevertfaunáról beszél. A kevertség, illetve a fauna-sűrítettségnek /kondenzáció/ kimutatására, a mennyiségi viszonyok tisztázásával épp a finomsztratigráfiai vizsgálatok a legalkalmasabbak.

Dr. J á n o s s y Dénes néhány technikai kérdést vet fel a mikrosztratigráfiai gyűjtésekkel kapcsolatban:

B a r t h a Ferenc tapasztalata szerint milyen távközökben a legalkalmasabb a minták gyűjtése, alkalmaznak-e frakcionált iszapolást, illetve szitálást, ami gerinces kövületeket tartalmazó barlangi üledékeknel jól bevált. Felhívja a figyelmet arra, hogy olyan üledékben, melyben makroszkóposan semmiféle változás nem volt megfigyelhető /azonos szín, látszólag azonos kőzettani összetétel/ kb. 20 cm-es szintek szerint gyűjtve a faunát nagyon lényeges változások mutatkoztak a fauna statisztikus összetételében. Erre különösen jó példa a Rejteki-kőfülke /Bükk-hegység/ sárga, löszös üledéke, mely átmenet a pleisztocén és holocén között.

Dr. K e c s k e m é t i Tibor felveti a nem iszapolható, tehát izolált példányok kinyerésére nem alkalmas kőzetek faunaelemei kvantitatív vizsgálatának problémáját.

Ismerteti az általa használt módszert, mely szerint a furásoknál a mélységközön belül, a furómag ősmaradványtartalmától függően 10-20 cm-enként 4-4 vékonycsiszolatban vizsgálja a fajok számszerű eloszlását. Az így kapott adatok szolgálnak a kvantitatív vizsgálatok alapjául.

Kéri a jelenlévők véleményét e módszerre vonatkozólag; egyben kéri azokat, akik hasonló problémákkal találkoztak, hogy tapasztalataikkal és tanácsaikkal nyújtsanak segítséget egy esetleges jobb módszer kialakítására.

A továbbiakban hasznosnak tartja a variációstatisztikai módszert, de hangsúlyozza, hogy ez csak eszköz s nem cél a vizsgálatok során. A biometrikus módszerek csak segítségül szolgálnak a faj körülírásához, de nem helyettesítik a meghatározást.

Dr. K r í v á n Pál:

Magyarország földtörténeti közelmúltjának felbontásában a század harmincas éveivel, K í n t z l e r és Z ó l y o m i utkeresése nyomán új irányzat honosodott meg, a palynológiai rétegtan, szinte kezdettől fogva mennyiségi alapvetéssel. Ez az irányzat nagy távlatú rétegtani alkalmazási lehetőségeket rejtett magában, míg alkalmazását az utolsó eljegesedést követően kialakult lápi szelvényeken, vagy tavi üledékösszleteken próbálták ki. A Balaton melléki tőzeges területek, a Bükkhegység környéki lápok s a balatoni tavi szelvény, épp úgy mint a csarodai lápi szelvény, az új mennyiségi módszer alkalmazásának diadalát jelentették s a holocén tagolásának részletességében azóta sem túlhaladott alapját adták.

Az 1950-ben megindult országos síkvidéki földtani térképezés során az előzetesen elért eredményekre hivatkozással kiemelt helyet kapott a palynológiai rétegtani módszer, s alkalmazása a holocén szelvényeken túlterjedően érvényesült. Ekkor jelentkeztek az első nehézségek.

A lösz-szelvények sorozatos sterilitása, a futóhomok-szelvények flóramentessége s legvégül a pleisztocén medenceszelvények vizsgálata során, a folyóvízi medencefeltöltések területein

felismert spóra-pollenátmosás lehetősége kedvét szegte a palynológiai rétegtan művelőinek s az ötvenes évek második felében M i h á l t z n é F a r a g ó Márián kívül a pleisztocén szelvények spóra-pollenvizsgálataival gyakorlatilag már senki sem foglalkozott.

1960-ban fordulat adódott. Az országos síkvidéki földtani térképezés megindulásának évében: 1950-ben mélyített Tószeg-kiskörösi sekélyfurás szelvény anyagának újrafeldolgozása alkalmából u.i. N a g y Lászlóné átadta felhasználásra a szelvény anyagán végzett többéves palynológiai feldolgozásának jegyzőkönyveit. Ezekből először is kiderült, hogy a furásszelvény mentén észlelt harmadidőszaki spóra-pollenbemosás a szelvény ÉK-i részein közvetlen vonatkozásban hozható a szintén N a g y Lászlóné által vizsgált mátraaljai pliocén fás barnakőszénösszlet palynológiai spektrumával, s az is, hogy az átmosott spóra-pollenegyüttesek segítségével a lehordási, az anyagszármazási területről minden más módszernél biztosabb tájékozódást kaphatunk, beleértve a statisztikus nehézasványvizsgálati eredményeket is.

A vizsgálatok továbbfolytatása során derült ki az is, hogy az áthalmozott harmadidőszaki spóra-pollenegyüttesel együtt mutakozó negyedkori spóra-pollen kép is nagyrészt áthalmozott. Az áthalmozott negyedkori spóra-pollenegyüttes a rétegtanilag hasznavehető negyedkori spóra-pollenegyüttesektől, tehát az üledéklerakodással egyidejű palynológiai együttesektől való különválasztásra viszont kezdetben alig mutatkozott lehetőség. A sorbafejtés nyomán kidolgozott szűrési elv /K r i v á n Pál - N a g y Lászlóné: Harmadidőszaki és negyedkori spóra-pollen bemosást tartalmazó palynológiai spektrumok felbontása a lehordási terület megismerésére és a rétegtani felhasználás érdekében. Földtani Közlöny 93. kötet 1. füzet 82-96. oldal/ tette lehetővé, hogy a palynológiai rétegtan negyedkori felhasználására pleisztocén medenceterületeinken ismét sor kerülhet.

Ez a rövid hozzászólás a mennyiségi módszerekkel munkálkodó biosztratigráfiának egyik gyakori, az áthalmozódásból, az áttelepítésből eredő hibaforrására hívja fel a figyelmet, amely B a r t h a Ferenc, K r o l o p p Endre megfigyelései szerint

a folyóvízi medencefeltöltési területeken a spóra-pollenméreteket több nagyságrenddel meghaladó puhatestű faunaegyüttesek áttelepítésében is gyakran kifejeződik. E hibaforrás kiszűrését s ezzel a spóra-pollenspektrumok sokoldalú felhasználását az idézett munkában részletezett földtani oknyomozás tette lehetővé.

Dr. K r o l o p p Endre:

Kvantitatív biosztratigráfiai vizsgálatoknál a dominancia-értékekből messzemenő következtetéseket szokás levonni. Véleményem szerint azonban csak közel azonos méretű fajok dominancia-értékeit lehet összehasonlítani. A biosztratigráfiai kutatás ugyanis azonos üledékmennyiségből kinyert ősmaradvány-anyagot vizsgál. Adott üledékmennyiségben pedig /pl. 1 kg/ a nagytermetű fajokból természetesen jóval kevesebb példány lehet csak, mint az apró fajok egyedeiből. Ez a tény némileg összefüggésbe hozható a zoocönológusok azon megállapításával, hogy egy élőhely hamarabb válik telítetté nagytermetű fajok számára.

Pleisztocén malakológiai példát idézve: a 4,5 cm-es *Helix pomati*ából 1 kg-nyi mészszipban, vagy löszben legfeljebb 10-15 példány lehet, míg az 1,9 mm-es *Vertigo alpestris*-ből akár több ezer. Nyilvánvaló ezért, hogy 10 *Helix*-et és 90 *Vertigo*-t tartalmazó minta esetében a dominancia-értékekből /10 % és 90 %/ azt a téves következtetést vonnák le, hogy a hidegtűrő *Vertigo* nagyfokú dominanciája miatt az éghajlat erősen hűvös lehetett.

Figyelembe kell venni azonban, hogy ugyanaz a terület, amelyen 10 *Helix pomatia* él, több száz *Vertigo*-t is el tud tartani. Ezért a *Helix pomatia* 10 %-os dominanciájának biológiai jelentősége sokkal nagyobb a *Vertigo* 90 %-os értékénél.

Fentiek kiküszöbölése végett a statisztikus feldolgozásnál a példányszámoknak egy faktorral való beszorzását javaslom. A faktor az a szám volna, amely megadná, hogy az egyes fajok a fauna, vagy még inkább a szóbanforgó rendszertani csoport legkisebb tagjánál mennyivel nagyobbak. A legkisebb szárazföldi csiga nagysága 1,5 mm, ezért a fenti példa esetében a példányszámokat annyi-szer kellene szorozni, ahány-szerosa a két szóbanforgó faj az 1,5 mm-nek. Ezért a *Vertigo*-nál 1,27, a *Helix*-nél 30 lesz

a szorzószán. A dominancia ezek szerint a következőképpen alakul:

Helix pomatia	10 db.	$10 \times 30 = 300 = 72,4\%$
Vertigo alpestris	90 db.	$90 \times 1,27 = 114,3 = 27,6\%$
	100 db.	$414,3 = 100,0\%$

Hasonló megfontolások alapján kis fáradsággal a többi állatcsoportoknál is megállapíthatók a szorzószámok, és ezek felhasználásával a dominanciát a testnagyság figyelembevételével lehetne számítani. Így a fosszilis zoocönózisok, illetve tanatocönózisok egykori biomassza-viszonyait, ezzel táplálékforgalmát, tehát biológiai lényegét illetően sok fontos adatot kaphatnánk.

Dr. Nagy Lászlóné:

Az eredeti biocönózisra való következtetés fontos paleontológiai eredményeink értékelése szempontjából. Vizsgálati anyagunk egy tanatocönózis maradványát tárja elénk. Szem előtt kell tartani azt az elvet, hogy sok egyedből sok, a kevésből kevés, az ellenállóbb részekkel rendelkező fosszilis egyedekből több marad meg.

Az értékelésnél - attól függően, hogy milyen célra készül - nem okvetlenül szükséges minden fajt ismernünk. Az ökológiai, cönológiai, biológiai jellemzőként felhasználható fajok ismerete fontos. Szükséges a recens körülmények /ökológiai, cönológiai/ ismerete. Ezeknek az ismereteknek birtokában értékelhetjük vizsgált együtteseinket, ki lehet szűrni az esetleges benosást, átnosást. Palynológiai munkánkban is, mint a többi paleontológiai munkánkban az aktualizmus elve figyelembe veendő. Természetesen tisztában kell azzal lennünk, hogy bizonyos növényfajoknál előállhattak olyan változások, mint pl. a széllel vagy rovarral porzódo jelleg változása.

A közlési, ábrázolási módra vonatkozóan szükségesnek látom az abszolút számok mellett a százalékos értékek ismertetését is. A százalékos értékek, a palynológiában szokásos statisztikus értékelésre való tekintettel, nagyon szemléletes módon vihetők fel diagramra.

A biológiai ismeretek segítenek az adatok kellő értékelésében: pl. bizonyos fajok változékonysága jelentheti az illető faj életképességét. Ugyanis a földtani idő függvényében történő geológiai, és ezeket kísérő biológiai, ökológiai, cönológiai változásokra következtethetünk. A heteropikus fáciesekre vonatkozóan a pollenspektrumokból mindig kiszűrni igyekszünk a különböző fácieseket. Természetesen ennek végrehajtása csakis a mai körülmények alapos ismeretében lehetséges.

Vizsgálataink során minden jelenségre fel kell figyelniünk, még azokra is, amelyek a vizsgálatkor ismeretlen tényezőkként jelentkeznek. Ilyen körülményeknek volt köszönhető K r i v á n Pállal most kiértékelésre kerülő alföldi szelvényein anyaga, amikor is a legelső vizsgált mintákban felfigyeltem arra, hogy a pleisztocén pollen-anyagoktól eltérő magtartású spóra-pollenanyag van jelen, amely később harmadidőszakinak bizonyult és fontos geológiai következtetéseknek vált alapjává.

Öslénytani tanulmányuton a Német Demokratikus

Köztársaságban 1962. májusában

Dr. BOGSCH LÁSZLÓ

A magyar-német kulturális egyezmény keretében 1962 májusában 2 hetet töltöttem az NDK-ban s ottani benyomásaimról és tapasztalataimról szeretnék beszámolni.

Szeretném e helyről is megköszönni a Művelődésügyi Minisztériumnak, hogy lehetővé tette számomra ezt a két hetes tanulmányutat és kétszeresen megköszönni, hogy a kultúracsere-egyezmény keretében. Ez ugyanis annyit jelent, hogy az érkezőt már a vonathálvánál várják, szállása és ellátása biztosítva van s kísérelvel utazik, aki az élet minden adminisztrációs gondjától megmenti. Az ilyen kultúracsere utak alkalmával a hivatalos programot a Staatssekretariat für Hochschulwesen /Felsőoktatási államtitkárság/ szakreferensével állítják össze, aki egyuttal arról is gondoskodik, hogy a tanulmányozandó intézmények az érkezésről idejében tudomást szerezzenek.

Feladatom kettős volt: Társulatunk képvisellete a Geologische Gesellschaft in der DDR /Német Demokratikus Köztársaság Földtani Társulata/ Erfurtban tartandó évi ülésszakán és a felső oktatási intézményekben a paleontológiai intézetek tanulmányozása.

Az előbbiről csak annyit, hogy a Társulat első és második elnöke /Wehrli és Daber professzorok/ egyaránt paleontológus. Az évi ülésszak témája a hidrológia volt s így számomra főleg a plenáris ülések bírtak jelentőséggel. Első sorban a Szádeczky-Kardos Elemér professzor, akadémikusunk és Korsinn szki szovjet akadémikus közötti vita a víz szerepéről a magmássággal kapcsolatban volt ezek között jelentős s szinte az egész ülésszak egyik kinagasló cse-

* Elhangzott a MFT Öslénytani Szakcsoportja 1963 május 29-i klubdélutánján.

ménye. De nagy érdeklődésre tartott szánót a nálunk már többször is járt H o p p e műegyetemi tanár előadása, aki a kálisóbányászat szennyvize elvezetésének kérdéséről tartott előadást. Ennek egyik érdekes adata volt, hogy míg 1949-ben 10 millió, addig 1959-ben már 20 millió köbméter szennyvizet kellett elnyelotni a triászbeli lemezés dolomitokban.

A népes magyar delegációból P a p p Ferenc műegyetemi tanár, S c h m i d t Eligius Róbert, a Földtani Intézet Vizügyi osztályának vezetője, K e s s l e r Hubert, a Vituki osztályvezetője és K o l o n i c s Lajos geológus-mérnök tartott előadást.

Részben az ülést megelőző vasárnap, részben a munkabizottságok üléseinek ideje alatt alkalman volt nagyobb arányú kulturális program lebonyolítására. Így vezetöm vasárnap Weimarba vitt át, amelynek levegőjében ma is az egykori szellemóriás, G o e t h e, a szabadság harcos lelkü költője, S c h i l l e r, és a muzsikában oly sokat jelentő hazánkfia, L i s z t Ferenc szellemét érezzük.

Egy délutánt W e h r l i professzorral töltöttem el, megtárgyalva tanszékeink csereterepgyakorlatának tapasztalatait. Kétségtelen, hogy a magyar geológus hallgatók számára igen előnyös a több mint 500 éves greifswaldi egyetem oly híres geopaleontológiai intézetével kiépített kapcsolatunk. A 2-4 évenként megrendezendő csereterepgyakorlatok alkalmával a mi hallgatóinknak módja van megismerkedni az elbai krétakori homokkőterülettel, annak pompás, tájképileg hallatlanul szép és festői vidékével, a hallei egyetem munkaterületére eső Geiseltal páratlan gerinces előfordulásaival, a stassfurti kálisóbányászattal, a germán triász kifejlődéssel, Rügen világhírű kréta képződményeivel s mindenek előtt magával a tengerrel. Geológus és paleontológus számára elképzelhetetlenül fontos, hogy lássa, ismerje a tengert, még akkor is, ha ez a tenger "csak" a Keleti-tenger. Számonra azonban úgy tűnik, hogy éppen nekünk, magyaroknak fiatal harmadidőszaki képződményeink jobb és tökéletesebb megismeréséhez óriási mértékben járulhat hozzá éppen a Keleti-tenger aktuopaleontológiai megismerése. Azt hiszen, szar-

matánk kifejlődésében a Keleti-tenger aktuopaleontológiai vizsgálata jelentős segítséget nyújthat. Az ide érkező német hallgatók pedig hazai feltárásainkban a náluk ismeretlen alpesi triász kifejlődéseken kívül megismerhetik a jura és kréta képződményeinket, a déli kifejlődésű paleogént, világhírű neogénünket és pleisztocénünket gazdag ősmaradványanyagával.

Mindkét fél számára igen gyümölcsöző az egyes intézetek megtekintése, a munkamódszerek megismerése, a műszerek működés közben történő tanulmányozása. Mindezen felül pedig, megítélésen szerint nem elhanyagolhatók a kialakuló személyi kapcsolatok sem, amelyek egyszer - ha talán csak több év múlva is - biztosan meghozzák a maguk gyümölcsét. A csereterepgyakorlatok egyik nagyon fontos mozzanatának tartom a kapcsolatok kialakulását a hallgatóság között, éppen azért, mert hiszen a jövőben ők vezetik majd országaink földtani megismerésének problémáit, néhány év múlva, majd talán ők kerülnek össze a KGST tárgyalásoknál is bizonyos, hogy a kölcsönös megértés, a közös álláspont kialakítása számukra a személyes kapcsolatokon keresztül lényegesen könnyebb lesz. A magam részéről ezért is tartanám kétszeresen is fontosnak a különböző országokba vezetett csereterepgyakorlatokat.

Ugyancsak W e h r l i professzorral együtt bonyolítottam le - rektori kocsija kéznél lévén - egy szánomra nagyon kedves kulturális programot. Elvitt Eisenachba, ahol B a c h szülőházát s a benne berendezett hangszermuzeumot tekintettük meg. A cembalók lágy hangja, a spinéten megütött akkordok mind a zeneművészet nagy múltjának dicsőségét lopja bele az ember szívébe.

Eisenachban persze nemcsak a Wartburg autógyár van, hanem maga a Wartburg is, ez a 12. században épült lovagvár, ahol ana Erzsébet királykisasszonyunk is élt, akinek a kötényében, a legenda szerint, a szegényeknek szánt eledel virággá változott.

Aznap este a Német Demokratikus Köztársaság Földtani Társulata nagy fogadást is rendezett. A Társulat másik elnöke, a berlini D a b e r professzor itt megkért, hogy az ő asztala-

luknál foglalják helyet. Berlinben csak röviden tudtunk beszélgetni s így mindketten örültünk annak, hogy alkalom adódik hosszabb megbeszélésre. A magán részéről pedig most még annak az örömnök is kifejezést kell adnom, hogy nézeteink azonossága vitathatatlan volt mind a paleontológia helyzetét a tudomány rendszerében, mind viszonyát a földtanhoz illetően. D a b e r professzor még fiatal ember, politikailag is nagyon aktív, aki elsősorban paleobotanikával foglalkozik. Sikerült keresztülvinnie, hogy a berlini Humboldt egyetemen a geo-paleontológiai intézetet két különálló egységre bontsák s így kialakította Németország első őslénytani intézetét. Az erfurti vacsorán sokat beszéltünk arról, hogy D a r w i n fellepte után az őslénytani világszerte milyen elismert helyet tudott magának kivívni a tudomány keretei között, mennyire megbecsült és népszerű tudomány volt, talán nem is utolsó sorban H a e c k e l hálattalanul szellemes munkái alapján. Érthető, hogy a mai technizálásban a fizika, matematika, kémia az előtérbe jut, de nem érthető, jogtalan és megfoghatatlan az az ellenérzés, amely az őslénytannal szemben sokszor még a geológusok részéről is megnyilvánul, akik azt gondolják, hogy az őslénytani egyetlen célja, kormeghatározás a geológus számára. Az ilyen felfogás természetesen rendkívül szűk látókörre vall. Teljesen azonos volt felfogásunk az irányban is, hogy a nevezéktani szabályokat nem szabad lekicsinyelni s azok érvényrejuttatásáért mindent el kell követni. Ő is elismerte, hogy szükséges új vizsgálati módszerek kidolgozása; a maga részéről a levélmaradványok szövettani vizsgálataiban igyekszik a módszerek tökéletesítésére. A fajfoglomban természetesen az alaktani jellegeket tartja ő is a legjelentősebbnek.

Ha már az erfurti évi ülésszakkal kapcsolatosan a D a b e r-rel folytatott beszélgetés főbb ténait enlítettten, hadd kezdjem a meglátogatott intézetekben nyert tapasztalatok ismertetését is D a b e r professzor intézetével. A berlini Humboldt egyetem geo-paleontológiai intézete szoros kapcsolatban áll a természettudományi múzeum geo-paleontológiai osztályával. A tanszék vezetője igazgatja egyúttal a múzeumi ősz-

tályt is. Így az intézet személyzetéből az oktatók és muzeológusok együtteséből tevődik össze. Ez a megoldás sok szerencsés körülményt hordoz magában, első sorban azt a lehetőséget, hogy a hallgatóság érdeklődő része mintegy "házon belül" nagy mennyiségű anyagismeretre tehet szert. Másik előnye, hogy az oktatásban kitűnő muzeológusok segítségére is igény vehető.

Egyébként a most kettéosztott intézet földtani tanszékére K a u t s c h professzor került. Előzőleg B u b n o f f, előtte S t i l l e s még előtte P o m p e c k j volt az intézet vezetője.

A mostaniak közül az Őslénytani Intézetben D a b e r professzor - mint G o t h a n tanítvány - paleobotanikával foglalkozik. Bennettiteseket tanulmányoz jelenleg a liász -ból és a wealdenből. Amennyire én ismerem a helyzetet, D a b e r az egyetlen paleobotanikus, aki a földtan oldaláról jött, minden más paleobotanikus a növénytanból indult el. Dr. J a e g e r a muzeológusok közé tartozik. K o z l o w s k i eljárásával szilur Graptolithák pompás készítményeit állítja elő. A fiatal Dr. H e l n s a gerinces őslénytant adja elő, kutatási területe a felső-devon Conodonták. Dr. D i e b e l az Ostracodákkal foglalkozik s módszertanilag is sok újat produkált. Ő az egyébként, aki megható odaadással és hallatlan energiával szótár segítségével igyekszik D a d a y Jenő monográfiájának magyar szövegét megérteni. Hogy közben a magánrajz vagyis monográfia nála "private Zeichnungen" lesz, amit sajátkezű rajznak értelmez, az negint más dolog!

A berlini Őslénytani Intézetben bent lakik D e l e t t e r i c h professzor feleségével együtt. A 85 éves kitűnő paleontológushoz korábbi berlini éveimből sok kedves emlék fűződik. Sajnos ottlétemkor nem tudtam, hogy az intézetben lakik s így nem látogathattam meg.

A berlini muzeum a háború utolsó napjaiban súlyos sérüléseket szenvedett, részben pótolhatatlan anyag pusztult el. A megmaradt anyag azonban még mindig jelentős értéket képvisel.

Az erfurti napok után először Halleba látogattam. Ehhez az intézethez a régi időkben ugyancsak több hónapos tartózkodás

kodás emlékei fűznek. A romantikus épület eredetileg érseki várpalota volt, sokszoros átépítés után, külső műenlék jellegének érintetlenül hagyásával lett célszerű, tágas, a követelményeket kielégítő oktató intézet és múzeum. Az intézet naggyá alakítója W a l t h e r professzor volt. Később a biosztratinóniai irány kiépítője, W e i g e l t vezette az intézetet, a háboru után rövid ideig B e d e l c k e, majd S c h w a r z b a c h, azután G a l l w i t z, aki 1958-ban tragikus hirtelenséggel hunyt el. Azóta a geo-paleontológiai intézet vezetője a paleontológus M a t t h e s, a földtan professzora H o t h l s a múzeumi részleg irányítója K r u m m b i e g e l.

Rendkívül sajnálom, hogy a hallei geo-paleontológiai intézet látogatására beütemezett idő alig néhány óra volt. M a t t h e s professzor nagyon büszkén mutatta a pompásan renovált intézetet, amelynek egyik legnagyobb híressége a Geiseltal múzeum a maga felbecsülhetetlen értékű anyagával. Hadd emlithessen meg ezen a helyen is, hogy a Geiseltal eocén anyagának földolgozásában P o n g r á c z Sándor és L a m b e r e c h t Kálmán hazánkfia is résztvett. A Geiseltal múzeumon kívül földtörténeti kiállítást is megnyitottak. S most egy elcsodálkoztató szán! Havonta átlag 3000 látogatója van a múzeumnak.

A másik roppant jelentős része ennek az intézetnek az őslénytani preparátor-képző iskola. Évfolyanonként 10-12 növendék vesz részt a kétéves kiképzésben. Legnagyobb részét érettségizett lányok, akik a tanfolyam elvégzése után a különböző földtani kutatóvállalatoknál, múzeumoknál és egyetemi tanszékeken helyezkednek el. Kitűnő gyakorlati kiképzésben részesülnek s mint M a t t h e s professzor mondta, általában igen jól beválnak a gyakorlatban. Persze a geiseltali munka megfelelő gyakorlatot is biztosít a preparátori munka minden irányában!

Hiszen ebből a csodálatos lelőhelyről származik az a páratlan levélanyag is, amely feltárása után a kissé nyirkos őszi avarhoz hasonló. Csak azt sajnálom, hogy a rendkívül rövid idő miatt a feltárás módjáról nem érdeklődhettem részletesebben.

M a t t h e s-szel ugyanis az oktatás problémáival kapcsolatosan folytattunk részletes megbeszélést. Megítélése szerint is szükséges lenne a geológus-képzés keretein túl külön paleontológus képzést megindítani. /Ezt a gondolatot levélben W e h r l i már évekkal ezelőtt fölvetette./ A paleontológiai előadások ismertetésére a geológus-képzés keretében egyébként még majd visszatérek. Itt csak még annyit említenék meg, hogy Magyarország ősmaradványai című előadásomat terv szerint könyv alakban kellett volna kihoznom. A terv azonban egyszerűen kivihetetlennek bizonyult. Erről beszélve M a t t h e s-szel, kiderült, hogy hasonló gondolattal ő is foglalkozott s a megvalósítástól ugyanazon meggondolások miatt állt el, mint én is: egy személy valanennyi állatcsoport ősmaradványait teljes taxionomiai és korszerű nomenklaturai feldolgozásban képtelen lenne feldolgozni, különösen pedig lehetetlen ilyen munkára vállalkozni akkor, amikor a Szovjetunióban nagy szerzői kollektívák sorozatosan jelentetik meg a Szovjetunió fossziliáinak ismertetését. 15 évvel ezelőtt talán még nálunk is megvalósítható lett volna, azonban az azóta elért eredmények már nem teszik lehetővé egy kutató számára ilyen munka kiadását.

Halleból után Freibergbe, az ősi bányászati akadémia városába vezetett. A geo-paleontológiai intézet itt két tanszéket foglal egybe, a földtan professzora W a t z n a u e r, aki már néhány ízben járt nálunk, míg az őslénytani tanszéket Arno Hermann M ü l l e r professzor vezeti. Személyében már szintén régi ismerőst üdvözölhettünk, egyszer már meglátogattam őt Freibergben s a kopenhágai kongresszuson is volt alkalmunk találkozni. Munkatempója óriási, hiszen gondoljunk csak arra, hogy paleozoológiai tankönyvének 2. kötete most fejeződött be a 3. résszel. Közben az 1. kötetnek már újabb kiadása is megjelent.

Maga a kéttanszékes intézet néhány évvel ezelőtt épült modern épületben található, mely részben egy, részben kétemeletes, úgyhogy ha a jól kihasznált pince- és raktárul szolgáló padlásteret is beszámítjuk, akkor egy nagy, célszerűen megtervezett épület 5 szintje áll a két tanszék rendelkezésére.

Ottlétemkor mutatta meg nekem M ü l l e r professzor annak a könyvnek kéziratát, amely azóta "Aus Jahrmillionen" címen már meg is jelent. Kevés szöveg, szebbnél-szebb képek sorozata. Ennek a könyvnek paleobotanikai folytatását tervezi.

Megállapítása szerint - s ez fontos és, sajnos elég szomorú megállapítás számunkra - a neontológia mai kutatási irányai kevés pozitívumot szolgáltatnak a paleontológia számára.

A földtani korhatározás egyedüli módját a biochronológiában látja. Ugy véli - s ez érdekes kijelentés -, hogy nagyobb földtörténeti időt magukba foglaló rétegsorok ősmaradványanyagában a származási sorok nyomonkövetése, proterogenetikus és palingenetikus jelenségek megfigyelése esetleg kitűnő támaszpontot szolgáltathat a biochronológia számára. Jura profilban kísérelt meg ilyen eljárást Foraminiferák segítségével s ezirányu jegyzetei valóban nagyon érdekesek voltak.

Intézetében az iszapolás legnagyobbbrészt a nehézbenzines eljárással történik. Nálunk ez nem vihető keresztül, mert vegyi fülkénk nincs és remény sincs arra, hogy legyen.

Intézetében R e i n h a r d t Péter tanársegéd Coccolithophoridákkal és Hystrichosphaeridákkal foglalkozik. A kinyerést H_2O_2 -vel végzi. A Coccolithophoridákat elektronmikroszkóppal is vizsgálja, azonban nem közvetlenül, hanem vékony szénhártya átvitelével. Ezt azután leválasztja a coccolithról s ezt vizsgálja az elektronmikroszkópban 2000-3000-szeres nagyítással.

Dr. J o r d a n az elektronmikroszkópos vizsgálatokról részletes beszámolót is közreadott.

Dr. G r ü n d e l Ostracodákat vizsgál, legutóbb éppen keuperbeli alakokkal foglalkozott.

S most még szólnom kell az intézet fényképezési laboratóriumáról, amely 6 helyiségben nyert elhelyezést. Vezetője Z i m m e r m a n n, aki M ü l l e r Aus Jahrmillionen c. könyve fényképszerzőjeként is szerepel. Aki ismeri ezt a könyvet, tudja, hogy milyen művésze Z i m m e r m a n n az ősmaradványok fényképezésének. Pompásabbnál pompásabb felvételei természetesen első sorban kitűnő művészi érzékének és jó műszaki tudásának, de nem kis részben jó műszerellátottságának is

köszönhető. Itt nagy segítségére van a Zeiss-féle Mikrotar, amelyhez itt nem tudunk hozzáfutni.

Tanintézet utolsó célja a greifswaldi egyetem geo-paleontológiai intézetének megtekintése volt. Az ősi egyetemnek saját klubháza van, nyilvános étteremmel és számos különszobával. Az intézetnek új, külön kétemeletes épület áll rendelkezésére, amelynek alagsora is kiépített és használható. A II. emeleten ideiglenesen az ásvány-kőzettani intézet nyert elhelyezést. A geo-paleontológiai intézetnek így - az alagsorral együtt "csak" 3 teljes szint áll rendelkezésére. A gerinces gyűjtemény kiállítási termében a mi tanszékünk a gyakorló és előadótérrel kivételével, azt hiszen, mindenestől beleférne!

A mikropaleontológiai munkák itt is súlyozottan szerepelnek. Mint tudományos kutató W e h r l i professzor felelőse is az intézet kötelékébe tartozik. Hidraulikus kőzetaprítójuk, korszerű csiszológépük és vágógépük van. Az iszapolást ülepítővel ellátott iszapoló medencékben végzik. R u c h n o l z docens Conodontákkal foglalkozik, főleg a Harz hegység devonjából származó anyaggal. N e s t l e r adjunktus a rügeni kréta szivacsait tanulmányozza. Egy nagyobb munkája az újonnan megindított Paläontologische Abhandlungen első köteteként jelent meg. Ezzel egyúttal ennek az új őslénytani folyóiratnak a megindulását is bejelenten. H e r r i g tanársegéd Ostracodákkal, S t e i n i c h tanársegéd pedig Brachiopodákkal foglalkozik. Utóbbi páratlan kezűgyességgel rovargombostű segítségével a rügeni kréta Brachiopodák lágy kerjait is ki tudja preparálni.

Itt kaptam meg a geológusképzés tantervét is. A geológusképzés nagy méretekben történik a Német Demokratikus Köztársaság felsőfokú oktatásában. Két egyetemet, Rostock és Jena egyetemeit nem látogathattam meg, bár geológusképzés itt is történik, de itt inkább a gyakorlati és a kőzettani irányú nevelés a főcél.

Talán nem érdektelen a kapott tanterv alapján a geológus-képzésnek őslénytani előadásait táblázatosan is összefoglalni. Az első 3 évben valanennyi egyetemen egységes a tanterv a következő őslénytani előadásokkal:

tantárgy	1. év		2. év		3. év	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1./ Az ált. állattan elemei	4+-	-	-	-	-	-
2./ Állattani gyakorlatok	-+4	-	-	-	-	-
3./ A növénytan alapjai	-	-	-	-	2+2	-
4./ Gerinctelenek őslénytana	-	4+2	-	-	-	-
5./ Gerinctelenek határozása	-	-	-+2	-+2	-	-
6./ Gerincesek őslénytana	-	-	-	-	2+1	-
7./ Mikropaleontológia	-	-	-	-	1+1	-
8./ Ősnövénytan	-	-	-	-	-	2+1

Az itt felsorolt előadások összes óraszánya 30, míg nálunk ugyan 32, de az egész képzés óraszánában az NDK tantervében a felsorolt tárgyak óraszánya 18.5 %-ot tesz ki, míg nálunk csak 16.3 %-ot, tehát 2.2 %-kal kevesebbet.

A freibergi Bányászati Akadémián, amelynek geológusképzése a mi kutató-geológusaink miskolci kiképzésével párhuzamosítható, a következő előadások kötelezők őslénytanból az 1962/63. tanévi tanrend szerint:

tantárgy	1. év		2. év		3. év	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1./ Gerinctelenek őslénytana	-	-	4+2	2+1	-	-
2./ Mikropaleontológia	-	-	-	-	1+2	-
3./ Őslénytani határozás	-	-	-	-	-	-+2
4./ Ősnövénytan	-	-	-	-	-	2+-

Itt tehát a 2. és 3. tanév folyamán 16 óra őslénytant hallgatnak a geológus-mérnökök, ami 103 óra összes óraszámán belül 14,8 %-nak felel meg, tehát mindössze 1,4 %-kal kevesebb, mint a mi tantervünkben!

A csehszlovák egyetemeken A u g u s t a professzor szíves írásbeli közlése alapján jelenleg a geológus-képzésben az 1. év I. felében 2+2 órában az őslénytani elemeket, a 2. év mindkét felében 4+2 ill. 3+2 órában őslénytant és az I. félévben 1+2 órában az őslénytani kutatás módszereit, végül a 3. év II. felében 3+2 órában ősnövénytant kell hallgatniuk. A 4. és 5. évben már külön paleontológus-képzés is van, igen gazdag és érdekes előadási anyaggal. Mint levelében írja, a nálunk egykor közölt tanterv már régen nincs érvényben.

Miután A u g u s t a professzornál csak az őslénytani tárgyakról érdeklődtem, csak annyit közölt, hogy külön paleontológus-képzés is van, míg az NDK egyetemein a szakosodás csak olyan mérvű, hogy a diplomatervvédésnél vagy a közettan vagy az őslénytani szerepel vizsgatárgyként a diplomatervnek megfelelően.

Az őslénytani - mint a tanterv is mutatja - az NDK-ban sokkal nagyobb súllyal szerepel és főleg kedvezőbb körülmények között van helyiség, káder- és műszerellátottság dolgában, mint nálunk.